

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001111934
PUBLICATION DATE : 20-04-01

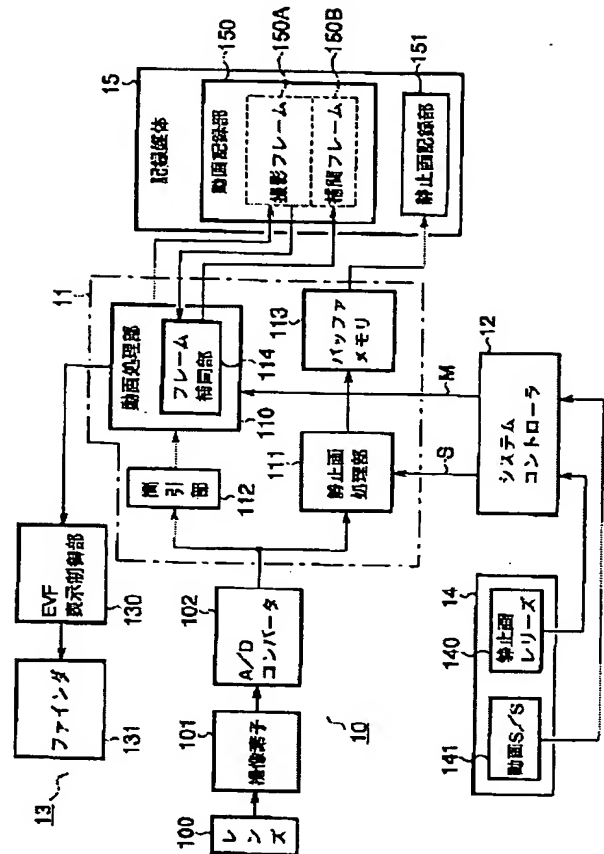
APPLICATION DATE : 04-10-99
APPLICATION NUMBER : 11283150

APPLICANT : OLYMPUS OPTICAL CO LTD;

INVENTOR : INOUE AKIRA;

INT.CL. : H04N 5/765 H04N 5/781 H04N 5/225
H04N 5/907 H04N 5/91

TITLE : ELECTRONIC CAMERA SYSTEM



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electronic camera system that can realize photographing of moving pictures to record the moving pictures always with stable quality by compensating degraded quality of moving picture data due to a missing frame in the case of photographing a still picture during photographing the moving pictures.

SOLUTION: This invention disclose the electronic camera system that has both a moving picture photographing function and a still picture photographing function. A moving picture processing section 110 for photographing moving pictures includes a frame interpolation section 114. The frame interpolation section 114 uses moving picture data (concretely moving picture frames before and after a missing frame) recorded in a recording medium 15 after the end of photographing the moving picture to execute the frame interpolation processing to generate missing moving picture frames by photographing a still picture through interruption.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画撮影機能及び静止画撮影機能を有する電子カメラ装置であって、
 動画撮影時に、被写体の撮像信号を画像処理して、連続する複数の動画フレームからなる動画像データを記録媒体に記録する動画処理手段と、
 静止画撮影を指示する指示手段と、
 前記動画撮影時に、前記指示手段からの入力指示に応じて静止画撮影を割り込み実行させる制御手段と、
 前記記録媒体に記録された前記動画像データを使用して、前記割り込み実行した静止画撮影により欠落した動画フレームを生成する欠落フレーム補間手段とを具備したことを特徴とする電子カメラ装置。

【請求項2】 前記制御手段は、前記割り込み実行した静止画撮影の終了後に前記動画撮影の状態に復帰させる機能を有し、
 前記欠落フレーム補間手段は、動画撮影終了後に当該静止画撮影期間の前後に前記記録媒体に記録された各動画フレームを使用して、前記欠落した動画フレームを生成する機能を有することを特徴とする請求項1記載の電子カメラ装置。

【請求項3】 前記動画処理手段は、動画フレーム毎の時間情報を前記記録媒体に記録する機能を有し、
 前記欠落フレーム補間手段は、動画撮影の終了後に前記記録媒体から当該動画撮影に係る各動画フレームを検索し、各動画フレーム毎の前記時間情報に基づいて前記欠落した動画フレームを検出する手段を有することを特徴とする請求項1記載の電子カメラ装置。

【請求項4】 動画撮影機能及び静止画撮影機能を有する電子カメラ装置であって、
 動画撮影時に、被写体の撮像信号を画像処理して得られる複数の連続した動画フレームからなる動画像データを記録媒体に記録する動画処理手段と、
 静止画撮影時に、前記撮像信号を画像処理して得られる静止画像データを前記記録媒体に記録する静止画処理手段と、
 前記静止画撮影を指示する指示手段と、
 前記動画撮影時に、前記指示手段からの入力指示に応じて静止画撮影を割り込み実行させる制御手段と、
 前記割り込み実行した静止画撮影の終了後に、当該静止画撮影により前記記録媒体に記録された前記静止画像データを使用して、当該静止画撮影により欠落した動画フレームを生成する欠落フレーム補間手段とを具備したことを特徴とする電子カメラ装置。

【請求項5】 前記欠落フレーム補間手段は、生成した動画フレームを前記記録媒体に記録された動画像データの欠落フレームとして記録する手段を有することを特徴とする請求項1又は請求項4記載の電子カメラ装置。

【請求項6】 前記動画処理手段は、動画フレーム毎の時間情報を前記記録媒体に記録する機能を有し、

前記静止画処理手段は、静止画像データの時間情報を前記記録媒体に記録する機能を有し、

前記欠落フレーム補間手段は、動画撮影の終了後に前記記録媒体から当該動画撮影に係る各動画フレームを検索し、各動画フレーム毎の前記時間情報に基づいて前記欠落した動画フレームを検出する手段と、
 前記欠落した動画フレームに対応する静止画撮影時に記録された静止画像データを前記記録媒体から検索して、当該静止画像データを使用して欠落した動画フレームを生成する手段とを有することを特徴とする請求項4記載の電子カメラ装置。

【請求項7】 前記欠落フレーム補間手段は、欠落した動画フレームを生成するときに、前記静止画像データの画素密度を動画フレームの画素密度に調整する処理を実行する手段を有することを特徴とする請求項4又は請求項6記載の電子カメラ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に動画撮影機能及び静止画撮影機能を有する電子カメラ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、被写体を電子的撮像機能により画像データに変換して、当該画像データを記録媒体に記録する電子カメラが普及している。電子カメラは、デジタルカメラとも呼ばれている電子スチールカメラ以外に、動画撮影を主機能とするデジタルビデオカメラも含む。

【0003】ところで、最近の電子カメラには、静止画撮影機能と動画撮影機能の両者を備えた製品が開発されている。具体例としては、図3に示す構成要素を有する電子カメラである（文献としては例えば特開平10-108121号公報を参照）。

【0004】この電子カメラでは、レンズ、CCD等の撮像素子、A/Dコンバータを含む撮像部1が設けられて、当該撮像部1から得られたデジタル画像データ（以下単に画像データと表記する）がバッファ部2を介して静止画記録部3に送られる。一方、当該画像データは、画素密度変換部4により画素密度が低減される処理を経て、動画記録部5に送られる。静止画記録部3は、画像データを静止画像として画像圧縮などの画像処理を実行し、例えばメモリカード等の記録媒体6に記録する。また、動画記録部5は、画素密度が低減された画像データ（静止画より画素数の少ない画像データ）を動画として画像処理を実行し、記録媒体6に記録する。

【0005】ここで、動画撮影動作中に、静止画撮影の指示（指示信号R）が与えられると、撮像部1から得られた静止画撮影時の画像データをバッファ部2に一時的に格納する。そして、動画記録部5による動画記録動作が完了するのを待って（完了信号E）、静止画記録部3はバッファ部2に格納された画像データを静止画像とし

て処理し、記録媒体6に記録する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前述したように、静止画撮影機能と動画撮影機能の両者を備えた電子カメラであれば、ユーザは動画撮影中に、シャッターチャンスがあれば静止画撮影（いわゆる写真撮影）を行なうことができる。しかしながら、静止画撮影と動画撮影とは単なる解像度（画素密度）の相違だけでなく、いわゆる撮影条件が本質的に異なる。

【0007】即ち、静止画撮影では、単に画像を高解像度で取込むだけでなく、例えば十分な長さの露光時間を確保する必要がある。また、撮像信号の品質を保持するために、比較的長時間（100msec程度）に渡ってシャッターを閉じる必要がある。一方、動画撮影処理では、一般的には30フレーム/秒、即ち、1/30秒毎に1画面分の静止画データを処理する必要がある。

【0008】従って、動画撮影中に静止画撮影を実行する場合、静止画撮影が終了するまで動画撮影（動画フレームの記録）を中断し、その終了後に動画撮影を再開する処理となる。このため、動画撮影が終了した時点で、静止画撮影に伴って動画フレーム群から欠落する動画フレーム（以下欠落フレームと表記する場合がある）が発生する。このような欠落フレームを含む動画像データを再生すると、再生画質が低下するなどの問題がある。

【0009】そこで、本発明の目的は、動画撮影中に静止画撮影を実行する場合に、欠落フレームによる動画像データの品質劣化を補償できるようにして、常に安定した品質の動画像を記録する動画撮影を実現できる電子カメラ装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、動画撮影機能及び静止画撮影機能の両機能を有する電子カメラ装置に関し、動画撮影時に連続する複数の動画フレームからなる動画像データを記録媒体に記録する動画処理手段と、静止画撮影を指示する指示手段と、動画撮影時に静止画撮影を割り込み実行させる制御手段と、静止画撮影により欠落した動画フレームを生成する欠落フレーム補間手段とを有する装置である。

【0011】欠落フレーム補間手段は、動画撮影終了後に、記録媒体に記録された動画像データ（具体的には欠落フレームの前後の動画フレーム）を使用して、当該静止画撮影により欠落した動画フレームを生成するためのフレーム補間処理を実行する。また、欠落フレーム補間手段は、静止画撮影により得られた静止画像データを使用して、欠落した動画フレームを生成するためのフレーム補間処理を実行する構成でもよい。

【0012】このような構成であれば、動画撮影中に静止画撮影を実行した場合に、当該静止画撮影の期間に欠落する動画フレームを生成して、動画像データに補間することができる。従って、動画撮影中に静止画撮影の割

り込み処理があった場合でも、動画撮影により得られる動画像データとして、欠落フレームが補間されたデータを記録することが可能となる。従って、当該動画像データにより、安定した再生画質の動画再生を実現することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

【0014】（電子カメラの構成）図1は、同実施形態に関係する電子カメラの要部を示すブロック図である。同実施形態の電子カメラは、静止画撮影機能を主機能とし、動画撮影機能も有する電子スチールカメラ（デジタルカメラ）を想定する。当然ながら、動画撮影機能を主機能とし、静止画撮影機能も有するデジタルビデオカメラにも適用可能である。

【0015】同実施形態の電子カメラは、図1に示すように、大別して撮影系10、画像処理部11、システムコントローラ12、表示系13、入力操作系14、及び記録媒体15を有する記録系から構成されている。これ以外にも、画像データを外部へ出力するための出力系もあるが、同実施形態では説明を省略する。

【0016】まず、撮影系10は、レンズ100、撮像素子101、及びA/Dコンバータ102を有する。これ以外にも、絞り部、シャッター等の要素も有する。撮像素子101は、通常では数百万画素のCCD（Charge Coupled Device）撮像素子からなり、レンズ100を通じて入射した被写体像を光電変換する（撮像信号を出力する）。なお、動画処理では、数十万画素程度の画像データが使用されるため、後述するように、間引部112により画素密度が低減される。

【0017】レンズ100は、図示しないオートフォーカス（A/F）機構によりフォーカス（ズーム）駆動されるように構成されている。A/Dコンバータ102は、撮像素子101から得られた画像信号（画素数に応じたアナログ信号）をデジタル信号（画像データ）に変換して、画像処理部11に送出する。実際には、撮像素子101から得られた画像信号は、ガンマ補正やホワイトバランス調整などの各種の信号処理がなされる。

【0018】画像処理部11は、具体的には画像処理用CPU（マイクロプロセッサ）及びその制御プログラムを格納したメモリから構成されている。図1に示す動画処理部110、静止画処理部111、及び間引部112は、CPUによる機能要素である。バッファメモリ113はフレームメモリとも呼ばれており、例えば1画面分（1フレーム）の画像データ（静止画像データ）を格納する。

【0019】動画処理部110は、動画撮影モードで機能し、間引部112により画素密度が低減された画像データ（例えば数十万画素）に対する画像圧縮処理（例えばモーションJPEG方式圧縮）を実行し、連続的なフ

ファイル（動画像データ）として記録媒体15に記録する。記録媒体15は、後述するように、動画記録部（記憶エリア）150及び静止画記録部151を有する。動画処理部110は、動画撮影して得られる動画像データを構成する複数の動画フレームを、動画記録部150の撮影フレーム領域150Aに記録する。このとき、動画処理部110は、各動画フレームに撮影時刻データ（時間情報）を付加して、撮影フレーム領域150Aに記録する。

【0020】同実施形態の動画処理部110は、後述する欠落フレーム補間処理を実行するフレーム補間部114を有する。フレーム補間部114は、システムコントローラ12からの指示（M）に応じて、一連の動画撮影が終了した後に、記録媒体15の撮影フレーム領域150Aをアクセスして、当該動画撮影に対応する動画像データ中の欠落フレームを検出する（検出方法は後述する）。さらに、フレーム補間部114は、撮影フレーム領域150Aに記録されている動画フレームを使用した補間処理により、欠落フレームに対応する動画フレーム（補間フレームと表記する場合がある）を生成する（図2と図3を参照）。フレーム補間部114は、生成した当該補間フレームを、欠落フレームに付加すべき撮影時刻データを付加して、補間フレーム領域150Bに記録する。また、動画処理部110は、当該動画像データを表示系13のEVF表示制御部130に送出して、ファインダ131に表示させる。

【0021】静止画処理部111は、A/Dコンバータ104から出力される画像データ（間引きされない数百万画素）に対して、静止画を得るための画像圧縮処理及び画像伸長処理などの各種処理を実行して、一時的にバッファメモリ113に格納する。静止画処理部111は、各静止画像データに静止画撮影時刻データを付加して、記録媒体15の静止画記録部151に記録する。なお、システムコントローラ12は、動画撮影中に静止画撮影を割り込み実行した場合に、当該静止画撮影の終了後に動画撮影モードに復帰する。従って、静止画処理部111は、動画撮影動作の終了後にバッファメモリ113に格納した静止画像データを記録媒体15の静止画記録部151に記録する。

【0022】システムコントローラ12は、制御用CPU（マイクロプロセッサ）及びその制御プログラムを格納したメモリから構成されており、撮影系10、画像処理部11、記録媒体15の各要素を制御する。具体的には、システムコントローラ12は、入力操作系14の動画開始/停止（S/S）ボタン141の操作入力を受け付けて、動画撮影の開始及び停止を制御する（制御信号Mの出力）。

【0023】また、システムコントローラ12は、入力操作系14の静止画リリース（シャッタ）ボタン140の操作入力を受け付けて、静止画撮影を制御する。即

ち、システムコントローラ12は、静止画処理部111及び動画処理部110の動作を制御する。なお、同実施形態では、静止画撮影動作は、動画撮影動作とは関係なく実行可能である。但し、動画撮影中の場合には動画撮影動作が中断し、当該静止画撮影動作の終了後に、動画撮影動作が再開される。また、動画撮影動作の中断の場合でも、動画処理部110は機能しており、連続的な画像データ（動画像データ）を表示系13に供給している。

【0024】更に、システムコントローラ12は、自動的な絞りシャッタ制御及びA/F制御を実行する。具体的には、動画撮影モードで静止画撮影動作を実行するときに、レンズ100を直前のA/F状態に固定するように制御する。通常では、動画撮影動作時には、レンズ100は常時A/F駆動が実行されている。このため、静止画撮影動作時には、レンズ100のA/F位置を固定することが望ましい。

【0025】表示系13は、EVF（Electro-view finder）表示制御部130及び液晶モニタであるファインダ131を有する。EVF表示制御部130は、動画処理部110から動画像データ（映像データ）を入力して、ファインダ131に表示させる。

【0026】記録媒体15は、交換型記録媒体であるメモ리카ード（例えばフラッシュEEPROMを実装しているICメモリ）、光磁気ディスク、磁気ディスク（フロッピーディスクやハードディスク）等である。

【0027】（撮影動作及び欠落フレーム補間処理）以下図1と共に、図2、図3及び図4のフローチャートを参照して、同実施形態の撮影動作及び欠落フレーム補間処理を説明する。同実施形態は、動画撮影中に静止画撮影を割り込み実行する場合を想定している。

【0028】ユーザにより動画開始ボタン141が操作されると、システムコントローラ12は、動画処理部110を制御して（制御信号M）、動画用の自動撮影条件に基づいて動画撮影動作を開始する（ステップS1のYES, S2）。具体的には、前述したように、動画処理部110は、撮影系10により得られた画像データを間引部112により画素密度を低減された後に入力して、動画像処理を実行する。動画処理部110は、処理した動画像データ（映像データ）を、連続的な複数の動画フレームからなるファイルとして記録媒体15に記録する。各動画フレームは、動画記録部150の撮影フレーム領域150Aに記録される。また、動画処理部110は、当該動画像データを表示系13のEVF表示制御部130に送出し、ファインダ131に表示させる。

【0029】この動画撮影時に、静止画撮影のために静止画リリースボタン140が操作されると、システムコントローラ12は、動画撮影動作を中断して、静止画撮影動作に移行する（ステップS3のNO, S4のYES）。但し、動画処理部110は、映像データを表示系

13に送出する処理については続行している。システムコントローラ12は、画像処理部11の静止画処理部111を制御して（制御信号S）、静止画撮影動作を実行する（ステップS5）。具体的には、静止画処理部111は、A/Dコンバータ104から出力される画像データ（間引きされない数百万画素）に対して、静止画を得るための画像圧縮処理及び画像伸長処理などの各種処理を実行して、一時的にバッファメモリ113に格納する。このとき、動画撮影モードが維持されているため、動画撮影動作の終了後にバッファメモリ113に格納した静止画像データが記録媒体15の静止画記録部151に記録されることになる。

【0030】システムコントローラ12は、静止画撮影が終了すると、動画撮影動作を再開させる（ステップS5からS2）。動画撮影が終了すると、システムコントローラ12は、動画処理部110に含まれるフレーム補間部114を機能させる（ステップS3のYES）。フレーム補間部114は、システムコントローラ12からの指示（制御信号M）に応じて、欠落フレームの有無を判定する判定処理を実行する（ステップS6）。

【0031】具体的には、フレーム補間部114は、記録媒体15の撮影フレーム領域150Aをアクセスして、当該動画撮影に対応する動画像データ中の欠落フレームを、付加した撮影時刻データに基づいて検出する（ステップS7）。動画撮影により、撮影フレーム領域150Aに記録された動画像データは、図2（A）に示すように、複数の連続する動画フレーム（A1～A6）から構成されている。各動画フレームは、1/30秒単位で撮影フレーム領域150Aに記録されている。従って、各動画フレーム間（ここではA3とA4）で、撮影時刻間隔（T）が1/30秒を超えていれば、動画フレーム（X）の欠落が発生していることになる。この欠落フレーム（X）は、前述した動画撮影中に、割り込み実行された静止画撮影により発生し、その撮影期間（撮影時刻間隔（T）に相当）に応じている。これにより、フレーム補間部114は、各動画フレーム間の撮影時刻間隔（T）から欠落フレーム数を算出し、図3（A）に示すように、例えば2動画フレーム分の欠落フレーム（X1、X2）を検出する。

【0032】次に、フレーム補間部114は、撮影フレーム領域150Aに記録された動画像データを使用して、欠落フレーム（X）に対応する補間フレーム（I）を生成する補間処理を実行する（ステップS8）。即ち、具体的には、フレーム補間部114は、検出した欠落フレーム（X）の前後の動画フレーム（A3、A4）を使用した合成処理（ $X = (A3 + A4) / 2$ ）を実行することにより、補間フレーム（I）を生成する（図2（B）を参照）。さらに、フレーム補間部114は、生成した補間フレーム（I）に、欠落フレーム（X）の撮影時刻データに相当する時刻データを付加して補間フレ

ーム領域150Bに記録する。

【0033】また、図3（A）に示すように、複数の欠落フレーム（X1、X2）を検出した場合には、フレーム補間部114は、検出した欠落フレーム（X1、X2）の前後の動画フレーム（B3、B4）を使用した合成処理を実行することにより、補間フレーム（I1、I2）を生成する（図3（B）を参照）。補間フレーム（I1）を生成する合成処理は、例えば「 $I1 = (2 \times B3 + 1 \times B4) / 3$ 」の演算に相当する。また、補間フレーム（I2）を生成する合成処理は、例えば「 $I2 = (1 \times B3 + 2 \times B4) / 3$ 」の演算に相当する。

【0034】なお、補間フレームの生成方法としては、検出した欠落フレーム（X）の前後の動画フレームの一方をそのままコピーして、補間フレームとして構成してもよい。

【0035】（変形例）図5は同実施形態の変形例に係る電子カメラの要部を示すブロック図である。本変形例では、フレーム補間部114は、補間フレームを生成する方法として、撮影フレーム領域150Aに記録した動画像データではなく、静止画撮影により静止画記録部151に記録された静止画像データを使用する。

【0036】以下図6のフローチャートを参照して、本変形例の欠落フレーム補間処理を説明する。なお、電子カメラの構成は、フレーム補間部114の機能に関する構成以外、図1に示す同実施形態の構成と同様である。

【0037】本変形例においても、動画撮影の終了までは、図4のフローチャートに示す処理手順と同様である。従って、これ以降の処理手順について、図6のフローチャートを参照して説明する。

【0038】フレーム補間部114は、システムコントローラ12からの指示（制御信号M）に応じて、欠落フレームの有無を判定する判定処理を実行する（ステップS10）。フレーム補間部114は、記録媒体15の撮影フレーム領域150Aをアクセスして、当該動画撮影に対応する動画像データ中の欠落フレームを、付加した撮影時刻データに基づいて検出する（ステップS11）。即ち、欠落フレームの検出方法は、同実施形態の方法と同様である。

【0039】次に、フレーム補間部114は、図5に示すように、記録媒体15の静止画記録部151をアクセスして、動画撮影における欠落フレームの撮影時刻、即ち前後のフレームの撮影時刻間隔（T）に対応する記録時刻（静止画撮影時刻）を有する静止画像データを検索する（ステップS12）。即ち、この静止画像データは、動画撮影中に割り込み静止画撮影により得られたデータである。

【0040】ここで、静止画像データは、前述したように、動画像データと比較して、数百万画素からなる高品質の画像データである。このため、フレーム補間部11

4は、検索した静止画像データの画素数を、動画像データの画素数に調整するための間引き処理（画素密度の低減処理）を実行する（ステップS13）。そして、フレーム補間部114は、間引き処理した静止画像データを、欠落フレームに対応する補間フレームとして、動画記録部150の補間フレーム領域150Bに格納する（ステップS14）。

【0041】以上のように同実施形態及び変形例によれば、動画撮影中に、静止画撮影が割り込み実行された場合に、当該静止画撮影により動画像データ中に欠落フレームが発生しても、動画撮影終了後に補間フレームを生成して動画フレームの欠落を補償することが可能となる。即ち、動画撮影終了後に、記録した動画像データを再生する場合に、撮影フレーム領域150Aから取出す動画フレーム群に、補間フレーム領域150Bに記録した補間フレームを付加することにより、欠落フレームによる再生画質の低下を補償することができる。従って、ユーザには違和感を感じさせない程度の正常な再生画質を得ることが可能となる。換言すれば、動画撮影中のシャッターチャンスなどに静止画撮影を実行できると共に、動画撮影により得られた動画像データの品質の劣化を抑制できる。

【0042】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、静止画撮影機能と動画撮影機能の両者を備えた電子カメラにおいて、動画撮影中に静止画撮影を実行する場合に、静止画撮影に伴って動画フレーム群から欠落した動画フレームを補償することができる。従って、欠落フレームによる動画像データの再生品質劣化を抑制できるため、結果的に安定した品質の動画像及び静止画像を記録することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に関する電子カメラの要部を示すブロック図。

【図2】同実施形態に関する欠落フレームの補間処理を説明するための図。

【図3】同実施形態に関する欠落フレームの補間処理を説明するための図。

【図4】同実施形態に関する電子カメラの動作を説明するためのフローチャート。

【図5】同実施形態の変形例に関する電子カメラの要部を示すブロック図。

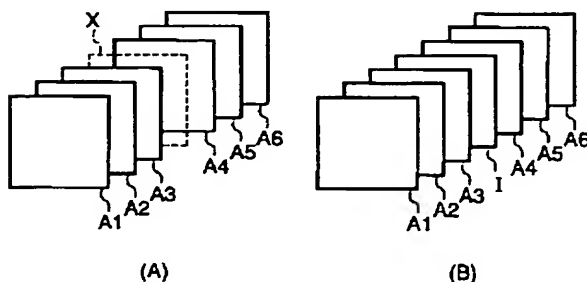
【図6】同変形例に関する欠落フレームの補間処理を説明するためのフローチャート。

【図7】従来の電子カメラの要部を示すブロック図。

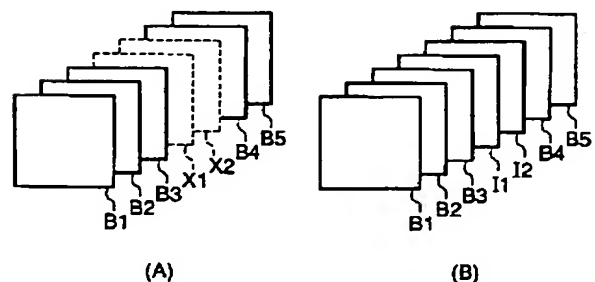
【符号の説明】

- 10…撮影系
- 11…画像処理部
- 12…システムコントローラ
- 13…表示系
- 14…入力操作系
- 15…記録媒体
- 100…レンズ
- 101…撮像素子
- 102…A/Dコンバータ
- 110…動画処理部
- 111…静止画処理部
- 112…間引部
- 113…バッファメモリ
- 130…EVF表示制御部
- 131…ファインダ
- 140…静止画リリースボタン
- 141…動画開始/停止（S/S）ボタン

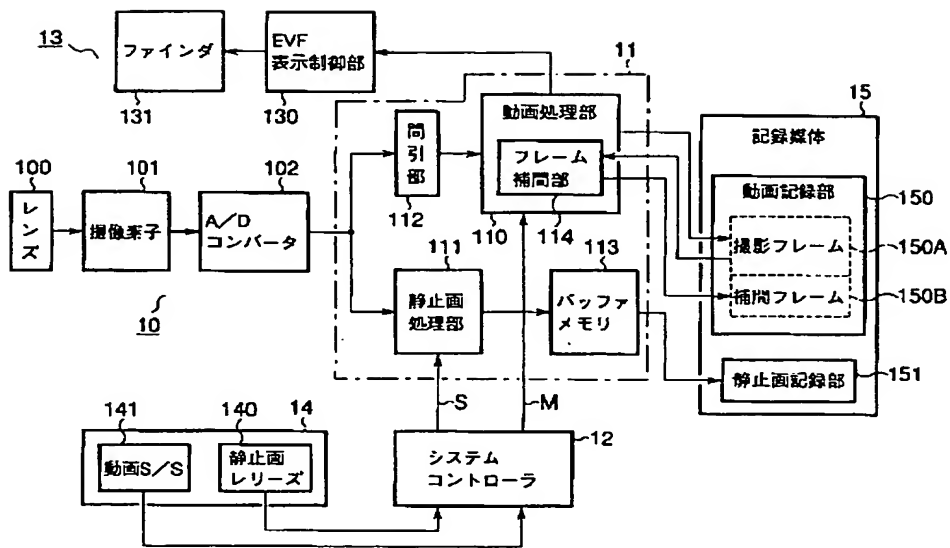
【図2】



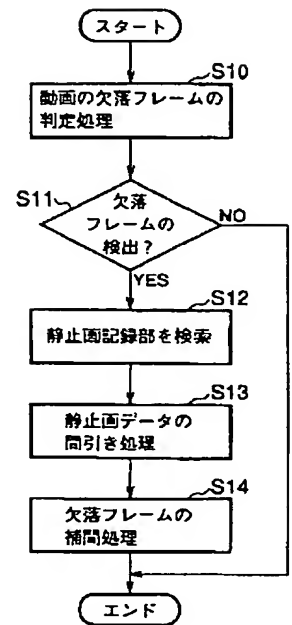
【図3】



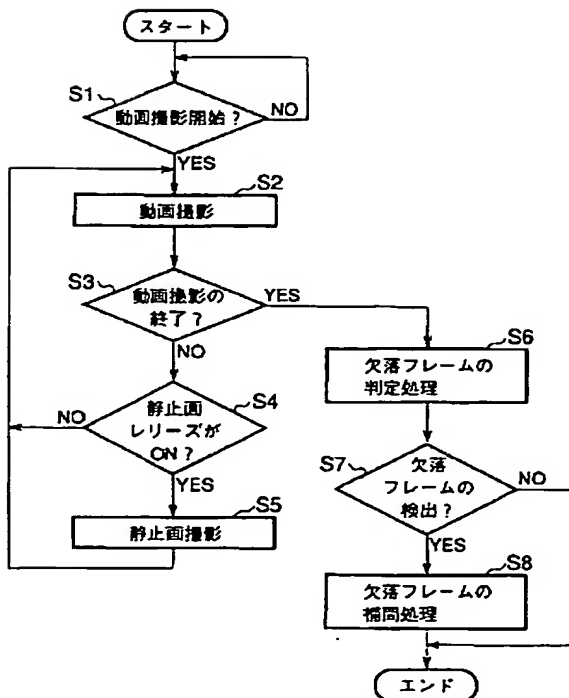
【図1】



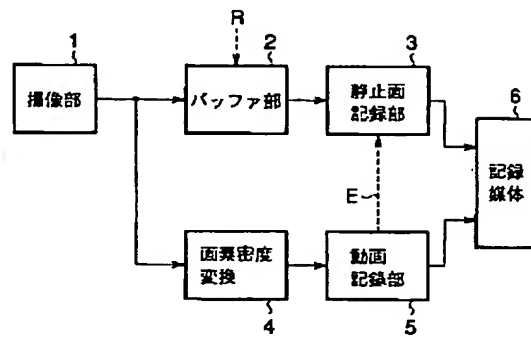
【図6】



【図4】



【図7】



【図5】

